

Japanese Patent Application Publication (JP-B) No. 6-24673

Publication Date: April 6, 1994

Application No.: 62-279343

Application Date: November 6, 1987

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO., LTD.

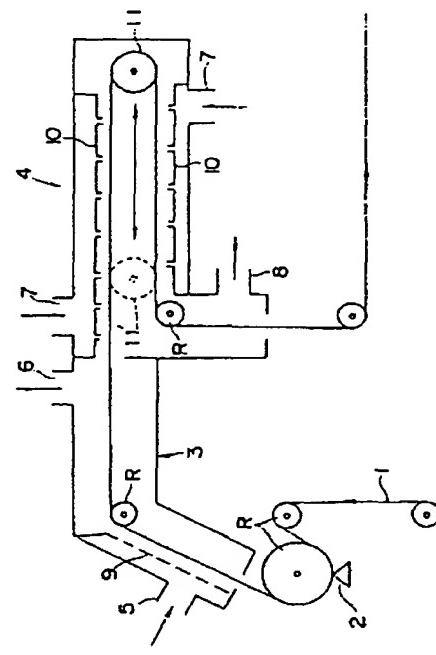
**TITLE: DEVICE FOR CONTINUOUSLY DRYING COATING FILM OF  
BAND BODY**

**ABSTRACT:**

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

**PURPOSE:** To continuously and efficiently produce many kinds of products in small quantities by using a heating roll, making the retention time of a band body in a drying chamber variable, and drying the coating film while supplying a gas current.

**CONSTITUTION:** A long-sized aluminum band body 1, for example, is guided by a cylindrical guide roll R, and continuously traveled. The band body 1 is coated with the photosensitive resin contg. an org. solvent by a coating part 2 and then introduced into a first-step drying zone 3. A gas current supplied from a gas inlet 5 is brought into contact with the coating film in the zone 3 to evaporate the org. solvent, and discharged from a gas outlet 6. The band body 1 is successively introduced into a second-step drying zone 4, a high-temp. gas is supplied from a gas inlet 7, and the org. solvent remaining in the coating film is evaporated. In this case, the band body 1 is reversed and deflected by a deflecting and heating roll 11 adjusted at 100W200°C in accordance with the necessary retention time, and heat energy is simultaneously supplied.



## 特公平 6-24673

(24)(44) 公告日 平成 6 年 (1994) 4 月 6 日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
 B05C 9/14  
 B41F 23/04  
 F26B 13/08

識別記号 庁内整理番号  
 6804-4D  
 A 7012-2C  
 Z 9140-3L

F I

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭 62-279343  
 (22) 出願日 昭和 62 年 (1987) 11 月 6 日  
 (65) 公開番号 特開平 1-123660  
 (43) 公開日 平成 1 年 (1989) 5 月 16 日

(71) 出願人 999999999  
 富士写真フィルム株式会社  
 神奈川県南足柄市中沼 210 番地  
 (72) 発明者 小田 和孝  
 静岡県榛原郡吉田町川尻 4000 番地  
 富士写真フィルム株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 加藤 朝道  
 審査官 石井 克彦

(54) 【発明の名称】 帯状体の塗膜連続乾燥装置

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塗膜を有し乾燥室 (3, 4) 内において連続走行する長尺帯状体 (1) を偏向させるロールを加熱ロール (11, 11', 11b, 11b') として構成し該偏向加熱ロールを前記帯状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように前記帯状体の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室内を走行する帯状体の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段 (9, 10) を設けることを特徴とする帯状体の塗膜連続乾燥装置。

【請求項 2】 前記偏向加熱ロールは、該帯状体の走行方向を反転させるロールであり、前記帯状体の走行方向と平行に移動調節することを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の帯状体の塗膜連続乾燥装置。

【請求項 3】 前記気体流供給手段を前記帯状体の走行方向に沿って設けることを特徴とする特許請求の範囲第 1

2

項又は第 2 項記載の帯状体の塗膜連続乾燥装置。

## 【発明の詳細な説明】

## (産業上の利用分野)

本発明は、長尺帯状体の表面に形成される塗膜の乾燥装置に関する。

## (発明の背景)

走行する帯状体に液状体を塗布乾燥する技術は、カラー鉄板、P S 板（アルミニウム、紙、プラスチック等の版材に感光液を塗布した平板印刷用原版）、写真フィルムなどの製造には必須であり、広く産業上利用されており、研究開発も盛んである。特に P S 版は、連続走行するアルミ等の帯状体の表面を、機械的、化学的、電気化学的処理を施し、砂目状表面、陽極皮膜表面、親水化表面が作られ、その後感光性樹脂の有機溶媒溶液を塗布され、乾燥後裁断され製品とされる。乾燥工程は、感光性

皮膜の生成過程として重要なプロセスである。

(従来の技術)

この種の乾燥装置では、一般に有機溶媒を蒸発させるだけでなく、高沸点成分の残留量のコントロールが必要である。残留溶剂量は、皮膜強度および使用時の現像適性に影響するからである。即ち、不適性な乾燥条件は、現像不良による印刷ヨゴレ、膜強度不良による耐刷性不良の原因となり P S 版としての機能を著しく低下させることになる。

乾燥工程は、大きく二つのステップから成り立っている。第 1 ステップでは、主に溶剤の蒸発に伴い溶液の濃度アップがおこり、軟膜状態の皮膜が生成される。この段階では、有機溶剤の乾燥故障として知られているオレンジピールやブラッシング故障の発生を抑えるべくマイルドな乾燥条件にて操作されるのが普通である。第 2 ステップは皮膜の硬膜化段階であり、残留溶剂量のコントロールが重要である。この段階では溶剤の蒸発は、皮膜内の拡散移動速度が律速となる。乾燥設備としても、このように第 1 ステップと第 2 ステップに分けられ乾燥条件が異なっている。時には、間に中間条件を設け 3 つのステップから成り立つ。従来は、これらのステップはいずれも熱風乾燥によっており、温度、湿度、風量を制御して条件の最適化がなされている。一般的には、最初から順次温度を上げていく。設備的にも乾燥所期の風むら(ウインドマーク)対応や熱伝達係数を上げるために、風吹き出し部の形状などに工夫がなされている。従来、このような乾燥工程では第 2 図に示されるような乾燥装置が用いられてきた。

第 2 図は従来の乾燥装置の概略断面図である。案内ロール R に案内され連続的に走行する長尺アルミ帶状体 1 は、塗布部 2 により溶媒を含有する液状体を塗布され第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 に導入される。第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 には給気口 5 及び排気口 6 が設けられている。給気口 5 から供給される気体は、整流板 9 により整流されて、アルミ帶状体 1 に前記塗布により形成されていた塗布皮膜表面に接触し、該塗布膜を乾燥させ排気口 6 から排出される。第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 の出口付近に達したアルミ帶状体 1 の該塗布皮膜は、軟膜状態を呈する。引き続き案内ロール R に案内され連続的に走行する長尺アルミ帶状体 1 は、第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 に導入される。第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 には給気口 7 及び排気口 8 が設けられている。給気口 7 から供給された高温気体は、スリット型ノズル 10 から勢いよく噴出され、アルミ帶状体 1 の塗布皮膜面に激しく接触する。これにより塗布皮膜に残留していた溶媒が塗布皮膜から蒸発し、塗布皮膜は硬化する。塗布皮膜と接触した後の気体は排気口 8 から排出される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが最近、多品種少量生産の要求が高まり、条件変更が頻繁に行われるようになってきた。従来の乾燥装置

では、乾燥温度を変更することで対応しているが、温度変更が完了するまで生産ラインは停止され、生産効率の低下を招いている。

また生産速度のアップにともない、皮膜内移動速度が律速になる第 2 ステップ乾燥能力を上げる場合は、熱風乾燥では熱伝達効率が悪く、設備的に大型化せざるをえない。即ち乾燥ゾーンの延長である。

本発明はこれらの従来の乾燥設備の欠点を解消する高効率乾燥装置を提供することを目的とする。

10 (問題点を解決するための手段)

本発明によれば、塗膜を有し乾燥室内において連続走行する長尺帶状体を偏向させるロールを加熱ロールとして構成し該偏向加熱ロールを前記帶状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように前記帶状体の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室内を走行する帶状体の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段を設けることを特徴とする帶状体の塗膜連続乾燥装置により上記目的を達成できる。

ここで、「偏向させる」とは、帶状体の乾燥室内の滞留長さ(即ち、走行量)を実質的に可変調節可能なように走行の向きを変えることをいう。

20 20 また、偏向加熱ロールは、好ましくは、帶状体の走行方向を反転させるロールとし、帶状体の走行方向と平行に移動調節可能なものにする。ここで、「反転させる」とは、滞留時間の調節が乾燥ゾーンの延長、装置の寸法ができるだけ小さく保つように、かつ、加熱ロールとの接觸時間が十分確保できるよう偏向させることをいい、偏向前後における帶状体の走行方向の変化する角度が必ずしも 180° でなくてもよい。

30 即ち、本発明の乾燥装置には伝達効率の高い伝熱手段が織り込まれておらず、多品種少量生産対応として条件変更を生産ラインの停止なしに瞬時に行うことができ、かつ生産速度アップに対応することもできる。

(実施の態様及び作用)

以下、図面に基づいて本発明の装置の構成を更に詳細に説明する。第 1 図には本発明の乾燥装置の一例の概略断面図が示されている。第 1 図において、本発明の装置は、長尺帶状体として長尺アルミ帶状体 1 を用い、偏向加熱ロールとして偏向加熱ロール 11、乾燥室として第 1

40 40 ステップ乾燥ゾーン 3 及び第 2 ステップ乾燥ゾーン 4、気体流供給手段として整流板 9 及びスリット型ノズル 10 を有する。

即ち、本発明の装置は、塗膜を有し乾燥室 3・4 内において連続走行する長尺帶状体 1 を偏向させるロールを加熱ロールとして構成し該偏向加熱ロール 11 を前記帶状体 1 の乾燥室 3・4 内滞留長さを可変調節可能なように前記帶状体 1 の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室 3・4 内を走行する帶状体 1 の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段 9・10 を設けることを特徴とする帶状体の塗膜連続乾燥装置である。

円筒状の案内ロールRに案内され連続的に走行する長尺アルミ帶状体1は、塗布部2により有機溶媒を含有する感光性樹脂を塗布部2と対応する面に塗布されて塗布皮膜を形成され第1ステップ乾燥ゾーン3に導入される。有機溶媒を含有する感光性樹脂、溶媒を含有する液状体である。第1ステップ乾燥ゾーン3には給気口5及び排気口6が設けられている。給気口5から供給される気体は、アルミ帶状体1の走行方向に沿つて設けられている整流板9により整流され気体流となりアルミ帶状体1の幅1mあたり50~100 m<sup>3</sup>/分の量でアルミ帶状体1の塗布皮膜と接触して有機溶媒を蒸発させ排気口6から排出される。該気体流の温度はオレンジピール故障を避けるため50~80℃の最高値に制御される。第1ステップ乾燥ゾーン3の出口付近に達したアルミ帶状体1の前記塗布皮膜は、前記塗布時に含有する有機溶媒のうちの約80%の溶媒が蒸発し軟膜状態の皮膜に変化している。従って、第1ステップ乾燥ゾーン3では、特に乾燥気体中の有機溶剤ガス濃度の管理が爆発危険性の観点から重要である。

引き続き円筒状の案内ロールRに案内され連続的に走行する長尺アルミ帶状体1は、第2ステップ乾燥ゾーン4に導入される。第2ステップ乾燥ゾーン4には給気口7及び排気口8が設けられている。給気口7から供給された高温気体は、アルミ帶状体1の走行方向に沿つて設けられているスリット型ノズル10から気体流として噴出され、アルミ帶状体1の前記塗布皮膜面に接触して、アルミ帶状体1に熱エネルギーを供給し、前記塗布皮膜に残留する有機溶媒を蒸発させ排気口8から排出される。アルミ帶状体1には1m幅あたり50~100 m<sup>3</sup>/分の量で高温気体流が接触し、該高温気体流の温度は100~120℃に制御される。該高温気体流からアルミ帶状体1への熱伝達係数は、50~100kcal/m<sup>2</sup>Hr℃である。

100~120℃に制御された円筒状の偏向加熱ロール11は、該円筒の軸を中心として回転でき、連続的に走行する長尺アルミ帶状体1と接触しており、該アルミ帶状体1の走行方向を反転偏向させると同時に該アルミ帶状体1加熱して熱エネルギーを供給し、前記塗布皮膜に残留する有機溶媒を蒸発させる。偏向加熱ロール11からアルミ帶状体1への熱伝達係数は、直径600mmの加熱ロールでアルミ帶状体の厚さが0.5mmの場合、100000~200000kcal/m<sup>2</sup>Hr℃である。偏向加熱ロール11の設置により、アルミ帶状体1への熱伝達を飛躍的に高効率化することができる。尚、偏向加熱ロール11の熱源は、通常、加熱蒸気を使用できるが、温度調節可能なヒータ等により加熱することもできる。

第2ステップ乾燥ゾーン4の出口付近に到達したアルミ帶状体1の前記塗布皮膜中に残留する有機溶媒量は1~5%となり、前記塗布皮膜は硬膜化する。

また、偏向加熱ロール11は、該偏向加熱ロール11の軸受部分がスライドベアリング上に設置されているので、ア

ルミ帶状体1の走行方向と平行に移動できる。加えて、前述のように偏向加熱ロール11はアルミ帶状体1の走行方向を180°反転させているので、偏向加熱ロール11の移動距離に対応する帶状体の乾燥室内滞留長さの増加又は減少の幅は最大となる。偏向加熱ロール11は、例えば偏向加熱ロール11の位置から偏向加熱ロール11'の位置まで任意の位置に移動し、該位置に偏向加熱ロールの回転軸を固定して実質的に第2ステップの乾燥ゾーンを瞬時に縮小ないし拡張させることができる。従って、乾燥品種の変更に伴う乾燥条件変更の際、偏向加熱ロールの位置変更による第2ステップの乾燥ゾーンの縮小ないし拡張により瞬時に乾燥条件を変更でき、帶状体の塗布皮膜中に残留させる溶媒量を制御できる。

尚、偏向加熱ロール11を移動する手段は、前述のスライドベアリングを用いる手段に限られるものではない。別の手段を第3図に示す。ステップモータMは制御装置Cにより制御されネジロッドLを回転させる。ネジロッドLの回転方向により偏向加熱ロール11aはネジロッドLに沿つて左右に自由自在に移動させられることができ、

20 その上偏向加熱ロール11aは温度調節可能なヒータを内蔵し任意の温度に調節できるので、装置の乾燥条件を自在に制御でき、帶状体に塗布された様々な種類の塗膜を所望の状態に乾燥させることができる。

偏向加熱ロールの位置変更時のアルミ帶状体のタルミは、第2ステップ乾燥ゾーン4の後に設置されたレザープロール(図示しない)により吸収される。

以上、本発明の乾燥装置は上記例に限定されるものではなく、一般的な連続走行する帶状体に形成された膜の乾燥装置に適用可能であることは自明である。

30 偏向加熱ロールは帶状体の走行方向を反転させるロールであり帶状体の走行方向と平行に移動調節すること、及び、気体流供給手段を帶状体の走行方向に沿つて設けることは夫々好ましい。

尚、長尺帶状体の塗膜は、エアスプレ塗装、エアレススプレ塗装等の様々な手段により長尺帶状体に形成される。

長尺帶状体を偏向させるロールを、帶状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように帶状体の偏向位置を可変に配設することにより、帶状体の走行速度が一定の場合、帶状体が乾燥室に滞留する時間を増加ないし削減できる。

乾燥室内を走行する帶状体の塗膜に気体流を供給する気体供給手段を設けているので、帶状体の乾燥室内滞留長さが増加ないし減少すると、塗膜に供給される気体流供給量は増加ないし減少する。これにより、帶状体の塗膜の乾燥状態を自由に制御できる。塗膜が溶媒を含有する場合、塗膜に残留する溶媒量を自由に制御できる。

また、偏向加熱ロールは帶状体を偏向させる際に帶状体を直接加熱するので、気体流のみによる乾燥に較べて迅速に塗膜を乾燥できる。従つて、乾燥室を実質的に拡張

できる。偏向加熱ロールは、乾燥室内に1又は2以上設けることができる。

長尺帶状体の乾燥室内滞留長さの変更は、前述の第1図に示す変更の態様が偏向加熱ロールの移動距離に対応する帶状体の乾燥室内滞留長さの増加又は減少の幅を最も大きく変更できるものであるが、これに限定されるものではない。他の一例を第4図に示す。偏向加熱ロール11b'は連続走行する長尺帶状体41を偏向させる。長尺帶状体41の塗膜には気体流G1, G2が均一に供給されている。偏向加熱ロール11b'は、長尺帶状体41により仕切られる領域F内に移動され配設されれば、帶状体の乾燥室内滞留長さを削減できる。例えば11b'の位置に偏向加熱ロール11bを移動して帶状体の乾燥室内滞留長さを削減しても良い。この場合、帶状体の塗膜に気体流を均一に供給するため気体流G2を塗膜に対し垂直にしても良い。また、帶状体41を案内する案内ロールR4をR4'の位置へ移動して気体流G2に対し垂直にしても良く、その上気体流G2の風速を大きくすること又は気体流G2の供給位置を塗膜に接近させること等により、帶状体の乾燥室内滞留長さを削減する前の気体流供給状態にもどすこともできる。以上の手順を逆に行なうことにより、帶状体の乾燥室内滞留長さを増加させることもでき

る。

#### (発明の効果)

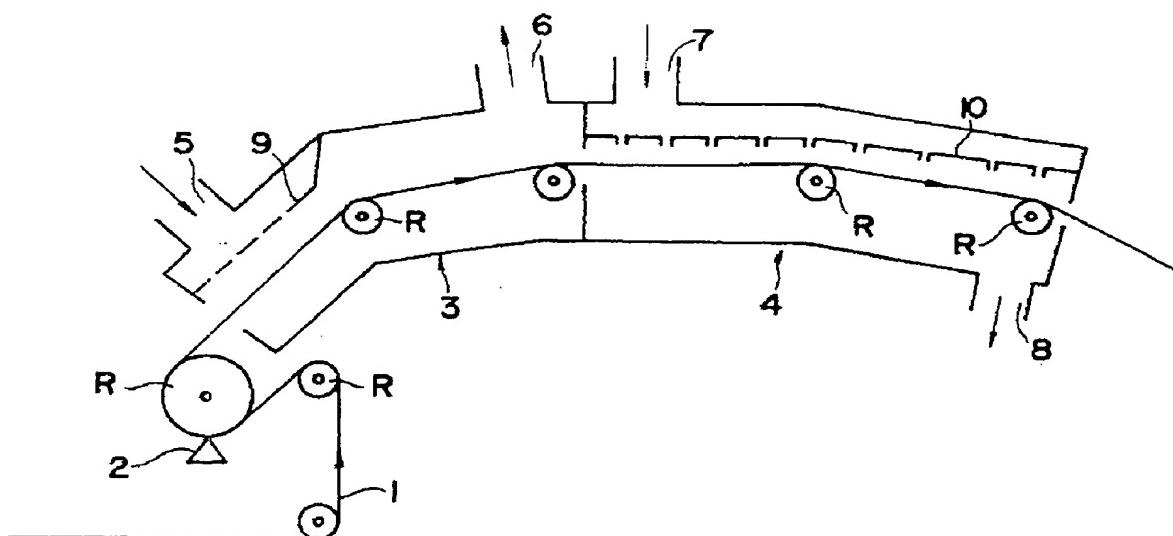
本発明の乾燥装置は、乾燥室の気体流の温度変更等の、変更に長時間を必要とする条件の変更なしに、帶状体の塗膜の乾燥状態を自由に制御できるので、多品種の塗膜を所望の状態に乾燥でき、その上装置の乾燥条件も迅速に変更できる。従って、多品種少量生産を行っても装置の稼働率が低下しない。

本発明の乾燥装置は、装置を大型化することなく実質的に乾燥室を拡張するのと同様な効果を得ることができる。また本発明の乾燥装置は、長尺帶状体の塗膜の乾燥速度を自由に調節でき、塗膜の十分な乾燥工程を必要とする、例えばP.S版等の速い生産速度にも対応することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

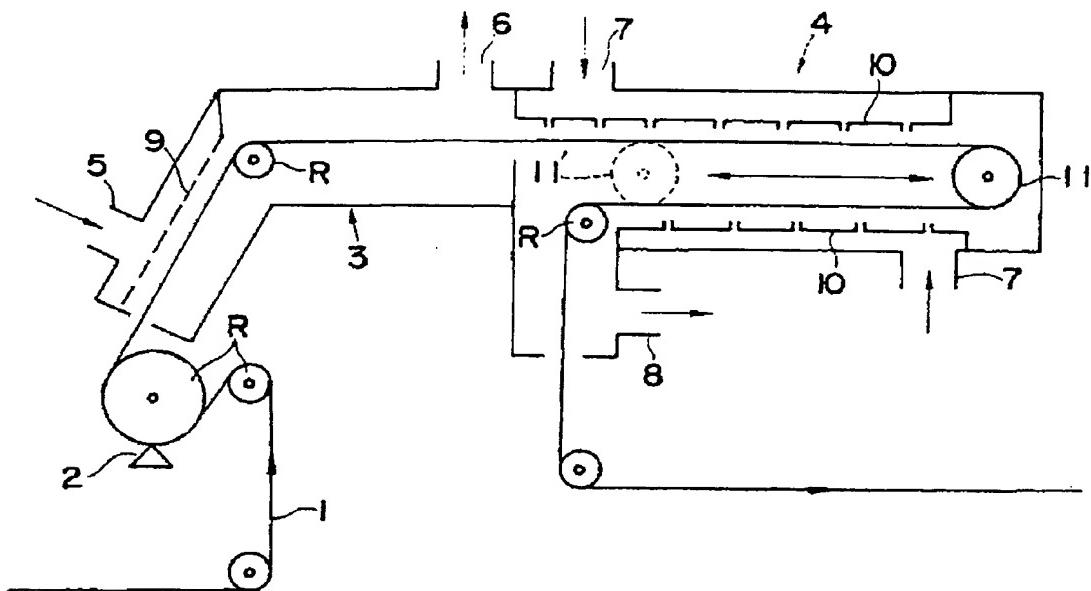
第1図は本発明の乾燥装置の一例を示す概略断面図、第2図は従来の乾燥装置を示す概略断面図、第3図は偏向加熱ロールを移動する手段の概略を示す平面図、第4図は長尺帶状体の乾燥室内滞留長さの変更の一例を示す概略平面図である。

【第2図】



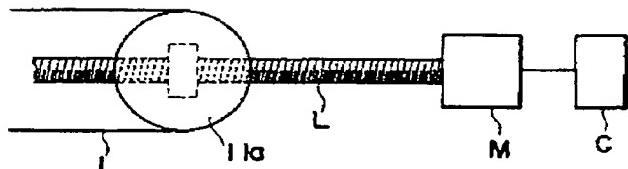
- 1…長尺アルミ帶状体
- 2…塗布部
- 3…第1ステップ乾燥ゾーン
- 4…第2ステップ乾燥ゾーン
- 5, 7…給気口
- 6, 8…排気口
- 9…整流板
- 10…スリット型ノズル
- R…案内ロール

【第 1 図】



- 1 …長尺アルミ帶状体
- 2 …塗布部
- 3 …第1ステップ乾燥ゾーン
- 4 …第2ステップ乾燥ゾーン
- 5、7…給気口
- 6、8…排気口
- 9…整流板
- 10…スリット型ノズル
- 11、11'…偏向加熱ロール
- R…案内ロール

【第 3 図】



【第 4 図】

